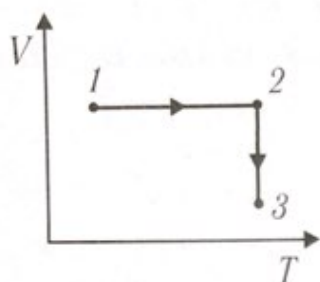


1.2. Молекулярная физика и термодинамика

Задание 1

Графическое изображение процессов, происходящих с идеальным газом, представлено на рисунке.



Как изменились давление газа, его внутренняя энергия и концентрация молекул газа при переходе газа из состояния 1 в состояние 3? Масса газа не изменяется.

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Давление газа	Внутренняя энергия газа	Концентрация молекул газа

Задание 2

Идеальный газ при температуре T и давлении p занимает объем V . Молярная масса газа M .

Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать.

Физические величины:

- А) число молекул газа в данном объеме
- Б) плотность газа при данных условиях

Формулы:

1) $\frac{P \cdot V}{k \cdot T}$ 2) $\frac{P \cdot T}{k \cdot V}$ 3) $\frac{P \cdot M}{R \cdot T}$ 4) $\frac{P \cdot R}{M \cdot T}$

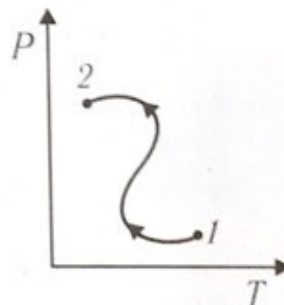
К каждой позиции *физические величины* подберите соответствующую позицию *формулы* и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

Задание 3

Идеальный газ, находящийся в цилиндре с подвижным поршнем, перевели из состояния 1 в состояние 2 (см. рис.).

Как при этом изменились объем газа, внутренняя энергия газа и средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул газа? Масса газа не изменяется.



Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Объем газа	Внутренняя энергия газа	Средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул

Задание 4

Идеальный одноатомный газ, находящийся в цилиндре с тяжелым подвижным поршнем (трением между поверхностью поршня и цилиндром можно пренебречь), медленно нагревают от 300 К до 400 К. Внешнее давление при этом не изменяется. Затем этот же газ вновь нагревают от 400 К до 500 К, но уже с закрепленным поршнем (поршень не двигается).

Сравните работу газа, изменение внутренней энергии и количество теплоты, полученное газом, в первом и втором процессах.

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Работа газа	Изменение внутренней энергии	Количество теплоты, полученное газом

Задание 5

Температуру нагревателя идеального теплового двигателя увеличили, оставив неизменной температуру холодильника.

Как при этом изменились коэффициент полезного действия двигателя, количество теплоты, отданное рабочим телом (газом) холодильнику, и работа газа за один цикл, если количество теплоты, полученное от нагревателя, осталось прежним?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Коэффициент полезного действия двигателя	Количество теплоты, отданное рабочим телом (газом) холодильнику за цикл	Работа газа за цикл

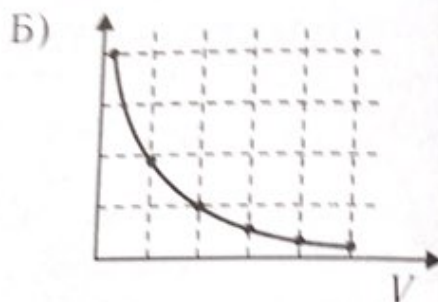
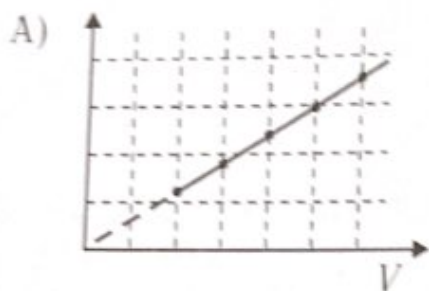
Задание 6

Одноатомный идеальный газ расширяется так, что его давление при неизменной массе остается постоянным.

Графики А и Б представляют изменение физических величин, характеризующих идеальный газ в данном процессе.

Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимости которых от координаты x эти графики могут представлять.

Графики:



Физические величины:

- 1) внутренняя энергия газа
- 2) плотность газа
- 3) средняя квадратическая скорость хаотического движения молекул газа
- 4) потенциальная энергия взаимодействия молекул газа

К каждой позиции *графики* подберите соответствующую позицию *физические величины* и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

Задание 7

В герметически закрытом сосуде под поршнем длительное время находились вода, водяные пары и воздух. Поршень медленно подняли (объем увеличился) при неизменной температуре.

Как изменились при этом давление водяного пара, давление воздуха и концентрация молекул водяного пара, если в сосуде осталось немного воды?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Давление водяного пара	Давление воздуха	Концентрация молекул водяного пара

Задание 8

Одноатомный идеальный газ в количестве ν молей расширяется от объема V_1 до объема V_2 при постоянном давлении p . Масса газа не изменяется, R — универсальная газовая постоянная.

Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать.

Физические величины:

- А) количество теплоты, полученное газом при расширении (из состояния 1 в состояние 2)
- Б) изменение температуры газа в процессе расширения (из состояния 1 в состояние 2)

Формулы:

1) $\frac{3}{2} p \cdot (V_2 - V_1)$

2) $\frac{5}{2} p \cdot (V_2 - V_1)$

3) $\frac{p \cdot (V_2 - V_1)}{\nu \cdot R}$

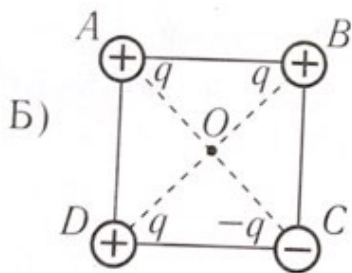
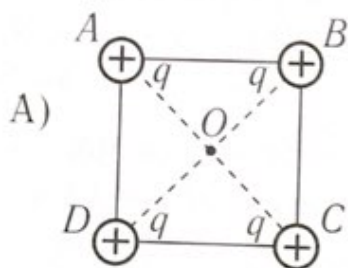
4) $\frac{3}{2} \cdot \frac{p \cdot (V_2 - V_1)}{\nu \cdot R}$

К каждой позиции *физические величины* подберите соответствующую позицию *формулы* и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

1.3. Электричество и магнетизм

Задание 1



Четыре одинаковых точечных заряда q закреплены в вершинах квадрата $ABCD$ (рис. А). Затем знак заряда, помещенного в точку C , изменили на противоположный, не изменив его численного значения (рис. Б).

Как изменились потенциал электрического поля, напряженность электрического поля в центре квадрата (точке O) и модуль электрической силы, действующей на заряд в точке A , после изменения знака заряда в точке C ?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.